

51)

Int. Cl. 2:

G 01 N 1-06

19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

1
S
A

DT 21 40 796 B2

11)

Auslegeschrift 21 40 796

21)

Aktenzeichen: P 21 40 796.5-52

22)

Anmeldetag: 14. 8. 71

43)

Offenlegungstag: 22. 2. 73

44)

Bekanntmachungstag: 19. 2. 76

30)

Unionspriorität:

32) 33) 31)

54)

Bezeichnung:

Schneideinrichtung für ein Mikrotom

71)

Anmelder:

Triangle Bio. Medical Equipment, Inc., Durham, N.C. (V.St.A.)

74)

Vertreter:

Louis, D., Dr.; Pöhlau, C., Dipl.-Phys.; Lohrentz, F., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwähe,
8500 Nürnberg u. 8130 Starnberg

72)

Erfinder:

Pickett, John Edward Phillip, Durham, N.C. (V.St.A.)

56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-AS 12 80 576

DT-AS 12 47 685

US 32 27 020

US 26 62 445

US 26 43 579

US 22 32 008

US 21 55 523

US 18 65 539

US 17 65 283

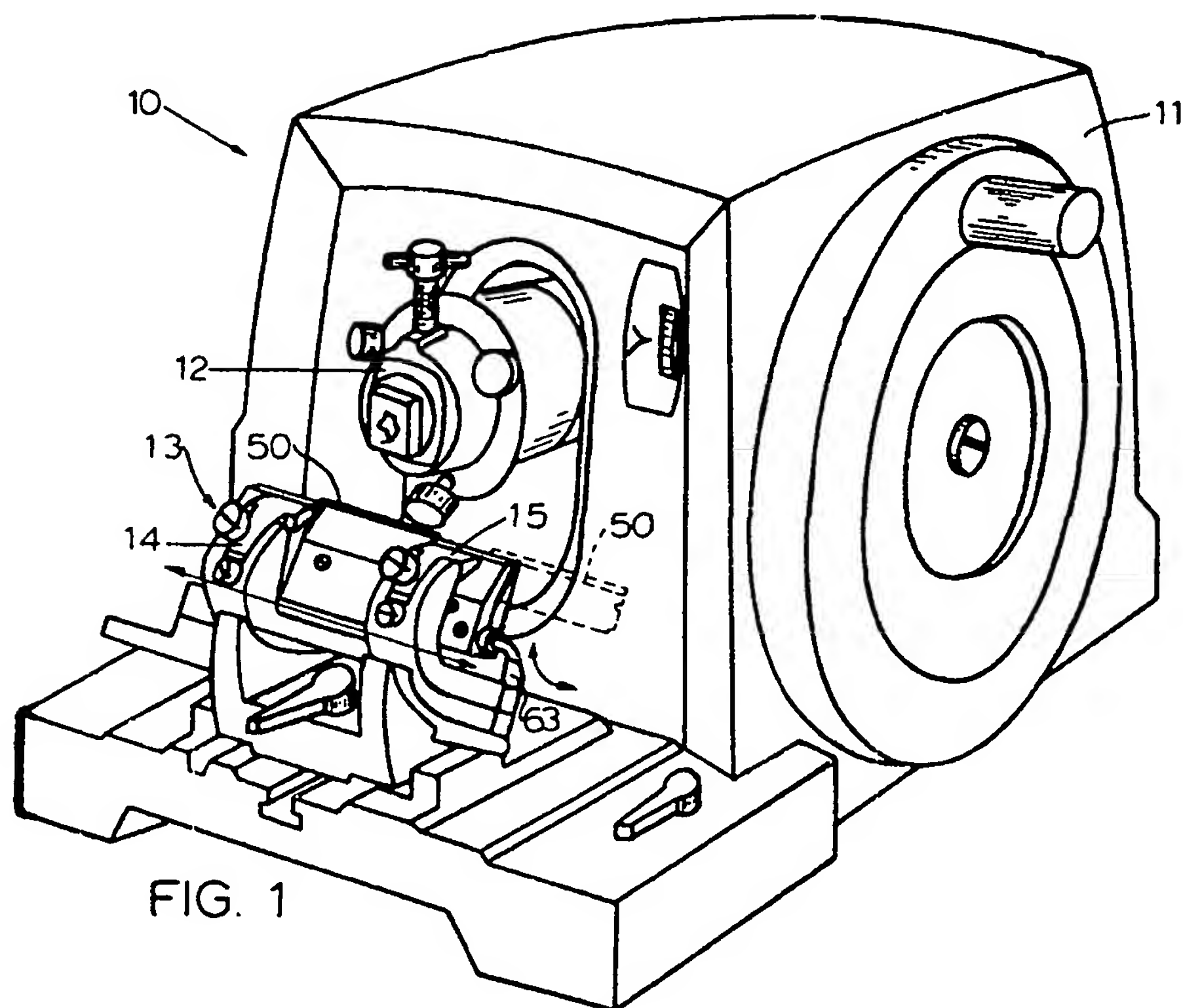


FIG. 1

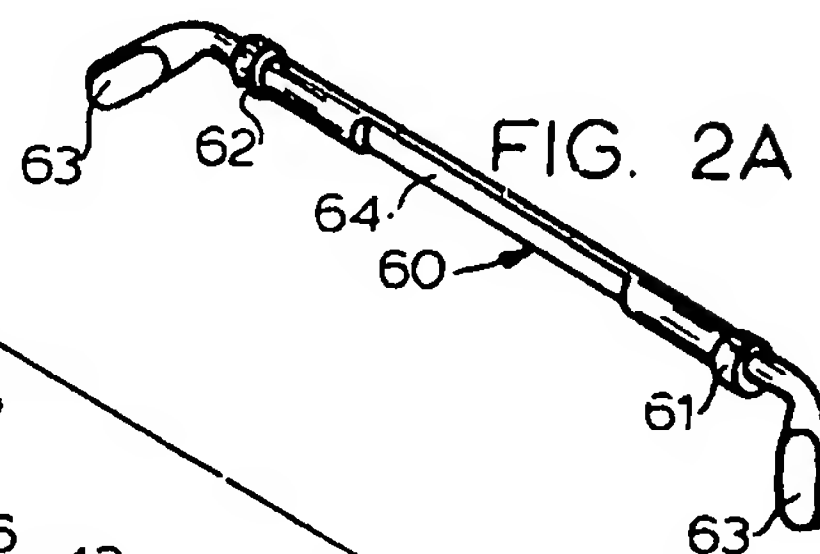


FIG. 2A

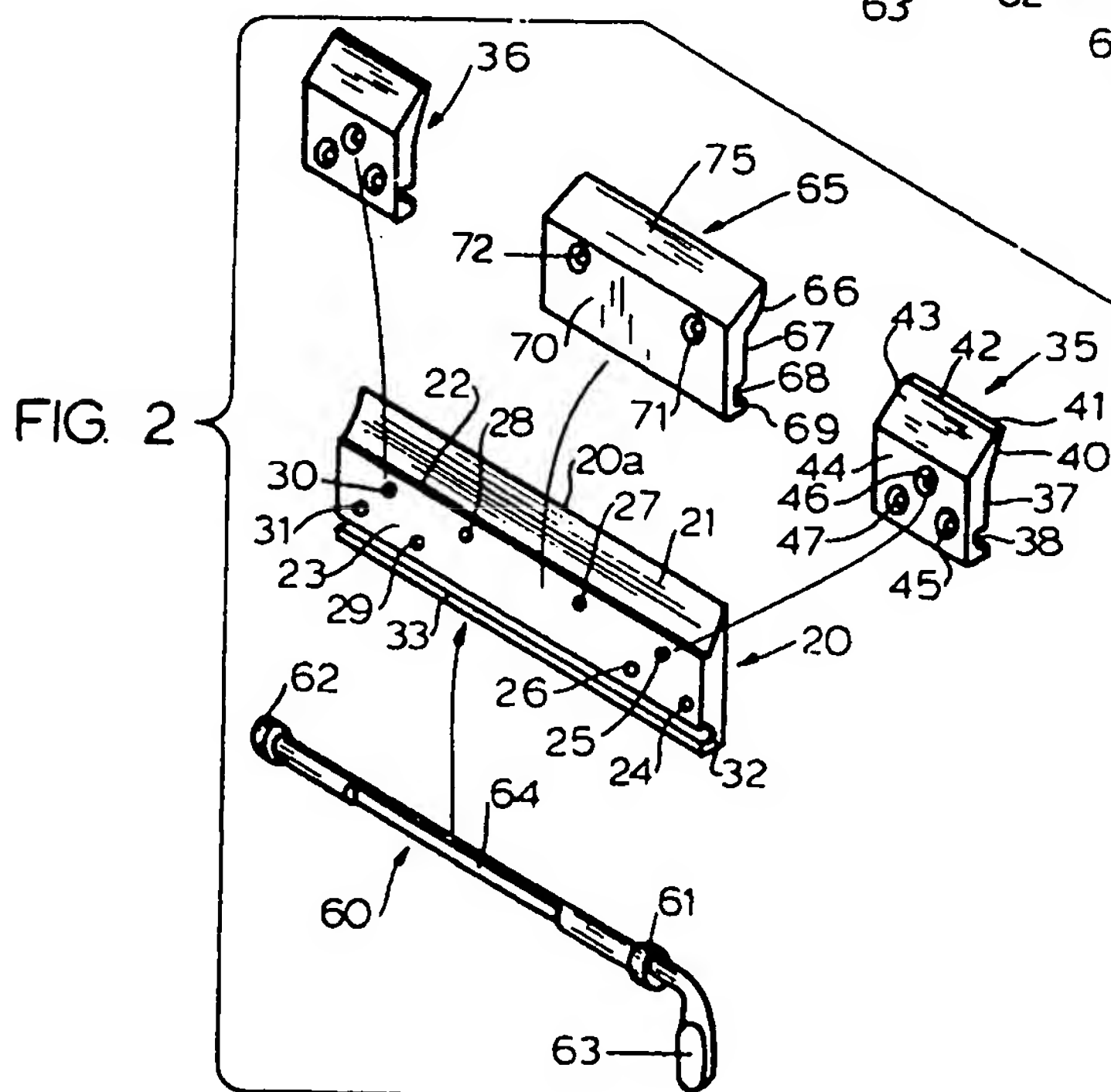


FIG. 2

Patentansprüche:

1. Schneideinrichtung für ein Mikrotom, mit einer zur Aufnahme eines Spezial-Mikrotommessers großer Dicke geeigneten Messerklemme, in der ein Klingenhalter für eine dünne, biegsame Wegwerfklinge gehalten ist, der die Wegwerfklinge zwischen einer festen Stützfläche und einem entriegelbaren Spannteil einspannt, dadurch gekennzeichnet, daß die Wegwerfklinge eine handelsübliche Skalpellklinge (50) mit einer stumpfen, der Schneide gegenüberliegenden Rückenkante ist, daß das Stützteil (20) des Klingenhalters eine Auflageschulter (22) für die Rückenkante der Klinge (50) aufweist und daß der Klingenhalter an beiden Seiten Schlitz (S₁, S₂) für den seitlichen Einschub und Aus-
schub der Klingen (50) aufweist.

2. Schneideinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinge (50) in der Riegelstellung des Klingenhalters geringfügig um ihre zur Schneide parallele Längsachse gebogen ist.

Die Erfindung betrifft eine Schneideinrichtung für ein Mikrotom, mit einer zur Aufnahme eines Spezial-Mikrotommessers großer Dicke geeigneten Messerklemme, in der ein Klingenhalter für eine dünne, biegsame Wegwerfklinge gehalten ist, der die Wegwerfklinge zwischen einer festen Stützfläche und einem entriegelbaren Spannteil einspannt.

Zumeist weisen Schneideinrichtungen für Mikrotome Spezial-Mikrotommesser auf, die entweder in der üblichen Art direkt in der Messerklemme eingespannt sind (DT-AS 12 80 576, US-PS 17 65 283, US-PS 21 55 523 und DT-AS 12 47 685) oder an einem besonderen Klingenhalter gelagert sind (US-PS 26 62 445 und US-PS 26 43 579). Derartige Spezial-Mikrotommesser sind vergleichsweise dick und unelastisch und müssen von Zeit zu Zeit nachgeschärft werden. Die Messer werden aus hochwertigem Stahl gefertigt und können beim Schleifen mit einer extrem scharfen und relativ glatten Schneide versehen werden. Solche Spezial-Mikrotommesser sind relativ teuer und erfordern eine teure Schleifeinrichtung zum Nachschleifen, die in zeitraubender Weise von einem Fachmann bedient werden muß.

Weiterhin sind auch Schneideinrichtungen mit Wegwerfklingen bekannt; als Wegwerfklingen werden dabei stets handelsübliche Rasierklingen eingesetzt (US-PS 18 65 539 und US-PS 22 32 008), wobei die Rasierklingen entweder an ihren Durchbrüchen grob justiert werden (US-PS 18 65 539) oder aber ohne eine solche Justierung einfach geklemmt werden (US-PS 22 32 008).

Aus der US-PS 32 27 020 ist eine Schneideinrichtung mit einer Wegwerfklinge der eingangs bezeichneten Gattung bekannt. Als Wegwerfklinge ist dabei ebenfalls eine an ihren Durchbrüchen grob justierte Rasierklinge eingesetzt. Hierzu durchgreifen bei dieser bekannten Schneideinrichtung Schrauben die Durchbrüche der Rasierklinge und richten diese auf der festen Stützfläche aus. Das entriegelbare Spannteil ist schwenkbeweglich gelagert und kann mittels einer Druckschraube in einer Riegelstellung festgelegt werden, in der es die Rasierklinge auf die feste Stützfläche

aufspannt.

Zum Auswechseln der Rasierklinge muß bei der bekannten Schneideinrichtung die zur Verriegelung und zur Verspannung dienende Druckschraube gelockert und anschließend das Spannteil weggeklappt werden, wonach die die Durchbrüche durchgreifenden Klemmschrauben zugänglich werden und gelöst werden können. Nach dem Lösen der Klemmschrauben kann die benutzte Rasierklinge von der Stützfläche abgenommen und durch eine neue ersetzt werden, worauf die Klemmschrauben wieder eingeschraubt werden können, das Spannteil wieder auf die Rasierklinge aufgelegt und mittels der Druckschraube wieder verspannt werden kann.

Dieser Klingenwechselvorgang ist ersichtlich zeitraubend und mühsam, wobei mit Rücksicht auf das Spiel der Schäfte der Klemmschrauben in den Durchbrüchen der Rasierklingen auch eine stets exakt reproduzierbare Spannstellung der Rasierklingen im Klingenhalter nicht erzielbar ist. Dadurch erfordert das Auswechseln der Klingen auch im Falle dieser bekannten Schneideinrichtung — ebenso wie ein Nachschärfen eines Spezial-Mikrotommessers — regelmäßig eine erneute Einstellung des Messers oder des Klingenhalters, bevor wieder mit dem Schneiden begonnen werden kann. Wenn die Klinge gerade dann schartig oder auf sonstige Weise unbrauchbar wird, wenn ein sehr dünner Teil einer bösartigen Geschwulst oder eines Organteiles mit krankhafter Veränderung zum Schneiden vorgesehen ist, so ist beim Auswechseln der Klinge die Gefahr groß, daß der Geschwulst- oder das Organteil verlorengehen. Dies deshalb, weil nach dem Auswechseln der Klinge die Schnittdicke erneut eingestellt werden muß und dadurch einige der dünnen, aufeinanderfolgenden Schnitte verlorengehen. Derartige Beschädigungen einer Klinge treten häufig auf, wenn in dem zu schneidenden Gewebe harte Baumwoll- oder Nylonfäden, Klammern, Gewehr- und Kugeln, Kalkteile oder ähnliche Fremdkörper eingelagert sind und die Schneide berühren. Wenn beim Auswechseln, wie bisher stets üblich, die Beschickung des Klingenhalters mit der neuen Wegwerfklinge von der Vorderseite her erfolgt, die im Schneidbereich liegt, an dem die Gewebeschnitte gesammelt werden, so wird durch jeden Klingenwechsel naturgemäß dieser kritische Arbeitsbereich gestört, und es besteht die Möglichkeit, daß Fremdstoffe, beispielsweise Paraffin, in das Innere des Klingenhalters gelangen. Außerdem sind die von der Vorderseite her zu beschickenden Klingenhalter nicht nur schwierig und zeitraubend in der Handhabung, sondern auch ungeeignet zum Schneiden von vereistem Gewebe in einem Kryostatmikrotom.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Schneideinrichtung der eingangs bezeichneten Gattung so auszubilden, daß bei Abnutzungerscheinungen der Schneide der Wegwerfklinge auch während der Bearbeitung einer Gewebeprobe ein rasches und müheloses Auswechseln der Wegwerfklinge erfolgen kann und ein sofortiges, störungsfreies Weiterarbeiten mit der neuen Klinge ohne weiteres möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Wegwerfklinge eine handelsübliche Skalpellklinge mit einer stumpfen, der Schneide gegenüberliegenden Rückenkante ist, daß das Stützteil des Klingenhalters eine Auflageschulter für die Rückenkante der Klinge aufweist und daß der Klingenhalter an beiden Seiten Schlitz für den seitlichen Ein- und Aus-

schub der Klingen aufweist.

Dadurch wird erreicht, daß jede Skalpellklinge an der Auflageschulter definiert geführt ist und bei einem Wechsel die neue Klinge in genau dieselbe Spannstellung gelangt, in der die alte Klinge eingespannt war. Der einfache Einschub von der Seite her verhindert überdies, daß Verschmutzungen von der Vorderseite des Klingenhalters zu den Spannflächen gelangen können und so die Spanneinstellung der Klingen verändern könnten. Da die neue Klinge in genau der gleichen Spannstellung eingespannt ist wie die alte, kann auch bei einem Klingenwechsel während der Bearbeitung einer Gewebeprobe der nächste Schnitt sofort fehlerfrei vorgenommen werden, ohne daß irgendwelche zusätzlichen Einstell- oder Justiermaßnahmen erforderlich wären.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Klinge in der Riegelstellung des Klingenhalters geringfügig um ihre zur Schneide parallele Längsachse gebogen, wie dies aus der US-PS 18 65 539 an sich bekannt ist. Diese Durchbiegung der Klinge dient im erfindungsgemäßen Zusammenhang jedoch nicht nur zu einer Versteifung der Schneide, sondern auch zur Erzeugung einer definierten Gegenkraft auf einen zur Ver- und Entriegelung des Spannteiles vorgesehenen Spannexzenter, so daß dieser in seiner Riegelstellung durch Reibschluß gehemmt ist.

In der Zeichnung sind beispielhafte Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Schneideinrichtung dargestellt.

Fig. 1 ist eine Darstellung eines in seinem Grundaufbau bekannten Mikrotoms, welches jedoch mit einer erfindungsgemäßen Schneideinrichtung mit einer Messerklemme und einem Klingenhalter für Wegwerfklingen versehen ist, wobei zusätzlich gestrichelt eine neue Klinge zu Beginn des Auswechselvorgangs dargestellt ist;

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht einer Haltevorrichtung für Klingen in auseinandergezogener Anordnung, mit der die Hauptteile der Haltevorrichtung demonstriert werden;

Fig. 2a zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel einer Exzenter- bzw. Steuerwelle;

Fig. 3 ist eine Draufsicht auf eine zusammengesetzte Haltevorrichtung für Klingen gemäß Fig. 2, bei der mit gestrichelten Linien die Stellung der wegwerfbaren Klinge gezeigt ist, die von dem Halter gehalten wird;

Fig. 4 ist ein Aufriß der Rückseite der Haltevorrichtung gemäß Fig. 3;

Fig. 5 ist ein Aufriß von rechts her gesehen des Halters gemäß Fig. 3, wobei der Halter in offener Stellung ist;

Fig. 6 ist ein Aufriß von links her gesehen eines Halters gemäß Fig. 3, der in offenem Zustand ist;

Fig. 7 zeigt einen Schnitt längs der Linie 7-7 der Fig. 3, bei der der Halter in offener Stellung ist;

Fig. 8 ist ein Schnitt längs der Linie 8-8 der Fig. 3, bei der der Halter in offenem Zustand ist;

Fig. 9 zeigt den gleichen Schnitt wie Fig. 7, es ist jedoch in der Haltevorrichtung, die in geöffnetem Zustand ist, eine Klinge angeordnet;

Fig. 10 zeigt den gleichen Schnitt wie Fig. 8; es ist jedoch in der Haltevorrichtung, die geschlossen und verriegelt ist, eine Klinge angeordnet;

Fig. 11 zeigt eine Draufsicht auf eine Klinge, die nach Gebrauch wegzuerwerfen ist und die gemäß dieser Erfindung verwendet werden kann;

Fig. 12 zeigt in vergrößertem Maßstab einen Teil

eines Querschnittes durch eine Klinge, die nach Gebrauch weggeworfen werden kann;

Fig. 13 zeigt in vergrößertem Maßstab einen Ausschnitt eines Schnittes durch den ungeschlossenen Halter gemäß Fig. 8, in dem eine Klinge angeordnet ist, wobei jedoch der Halter um einen üblichen, normalen Winkel gegen die Senkrechte verdreht ist;

Fig. 14 zeigt in vergrößertem Maßstab einen Ausschnitt des Schnittes gemäß Fig. 10, wobei die Haltevorrichtung geschlossen und verriegelt ist und ebenfalls eine Klinge in der Haltevorrichtung angeordnet ist. Auch bei dieser Figur ist der Halter um einen normgerechten Winkel gegen die Senkrechte verdreht.

In den Figuren ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem das herkömmliche, dicke Mikrotommesser, das nach Gebrauch wieder geschärft werden muß, durch eine dünne, elastische, im Handel erhältliche Klinge ersetzt ist, die nach Gebrauch weggeworfen werden kann und deren Schneide Mikrotommesserqualität besitzt. Die Klinge wird von einer Haltevorrichtung getragen, die in die Messerklemme des Mikrotoms eingesetzt wird. Mit der Klingenhaltvorrichtung wird die Klinge gebogen, festgeklemmt und verspannt. Die Haltevorrichtung besitzt einen justierbaren Exzenter, mit dessen Hilfe die Klinge ausgewechselt werden kann, ohne daß die Haltevorrichtung verrückt werden muß. In der Haltevorrichtung wird eine Klinge benutzt, die handelsüblich erhältlich ist und mit der in längsspannungsfreiem Zustand, bei geeigneter Unterstützung, in der die Klinge um eine Längsachse gekrümmt ist, alle Objekte geschnitten werden können, die normalerweise von herkömmlichen Mikrotommessern geschnitten werden.

Fig. 1 zeigt ein handelsübliches Rotationsmikrotom 10. Es besteht aus einem Gehäuse 11, das mit dem üblichen Antrieb ausgestattet ist, mit dem ein Objekthalter 12 auf einem reproduzierbaren senkrechten Weg bewegt wird und gleichzeitig nach außen gegen ein feststehendes Messer geführt wird. Die Messerklemme des Mikrotoms 10 ist mit 13 bezeichnet. Die Messerklemme 13 ist justierbar sowohl durch Drehung als auch durch seitliche Verschiebung; diese Justiermöglichkeiten sind mit Pfeilen in der Fig. 1 angedeutet. Damit kann das Messer in einen geeigneten Anstellwinkel, eine geeignete Verdrehung und eine geeignete Stellung gebracht werden. Die Messerklemme 13 besitzt zwei Klemmbakken 14 und 15, mit denen die Endstücke der Klingenhaltvorrichtung fest eingeklemmt werden. Das heißt, der Raum, der normalerweise von dem herkömmlichen Mikrotommesser eingenommen wird, wird von der Klingenhaltvorrichtung ausgefüllt, wobei die Breite der Klinge im allgemeinen nur einen kleinen Teil der Breite eines herkömmlichen Mikrotommessers beträgt.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß die Klingenhaltvorrichtung aus fünf Teilen besteht, von denen zwei bewegbar sind. Getragen wird die nach Gebrauch wegwerfbare Klinge von einem Träger 20, der in die Messerklemme 13 eingeführt wird und dessen Enden über die Klemmbakken 14 und 15 hinausstehen. Ausgehend von seiner oberen Kante 20a weist der Träger 20 eine konkave, geneigte Fläche 21 auf, auf der die Klinge aufliegt und die eine Breite besitzt, die der Breite der Klinge 50 entspricht und die sich über die gesamte Länge des Trägers 20 erstreckt. Am unteren Ende der konkaven Fläche 21 befindet sich ein flacher Absatz 22, der als Anschlag wirkt und die Klinge 50 trägt, wie später noch beschrieben wird. Eine ebene Vorderfläche 23 erstreckt sich von dem Absatz 22 nach unten. In der

Frontfläche 23 sind Gewindelöcher 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 und 31 angeordnet, die sich in die Platte 20 auf eine vorgegebene Tiefe hinein erstrecken. In der Nähe der Bodenkante der Trägerplatte 20 ist eine halbkreisförmige Nut 32 in die Platte 20 eingefräst, die sich über die gesamte Länge des Trägers 20 erstreckt. Vom Boden der Platte 20 bis zu der Unterkante der Nut 32 erstreckt sich eine schmale, ebene Fläche 33. Die Rückseite der Platte 20 ist flach. Sie dient als flache rückwärtige Klemmfläche zum Einklemmen der Haltevorrichtung in die Klemmbanken 14 und 15 der Messerklemme 13.

Das Öffnen und Schließen der Haltevorrichtung wird durch eine drehbare Exzenterwelle 60 bewirkt, die an ihren Enden zwei Anschläge 61 und 62 besitzt, die in einem Stück mit der Welle hergestellt sind. Mit diesen Anschlägen wird eine axiale Bewegung der Welle 60 in der Nut 32 der Tragplatte 20 verhindert. Ist die Haltevorrichtung zusammengesetzt, so befinden sich die Anschläge 61 und 62 an den Seitenflächen der Tragplatte 20, wie am besten aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist. An der Welle 60 ist ein Griff 63 angebracht, der von dem Anschlag 61 nach außen und unten absteht und mit dem die Exzenterwelle gedreht werden kann. Ein Teil der Welle 60 ist abgeflacht, wodurch eine flache Seite 64 gebildet ist, deren Funktion später beschrieben wird.

Zwei Endstücke oder Klemmplatten 35 und 36 sind vorgesehen, die fest an der Platte 20 befestigt werden. Da die Endstücke 35 und 36 identisch sind, wird nur das Endstück 35 detailliert beschrieben und es wird sich zeigen, daß die Platten 20, 35 und 36, im wesentlichen ein einheitliches Ganzes bilden. Das Endstück 35 besitzt eine ebene innere Fläche 37, die auf der ebenen Fläche 23 der Platte 20 aufliegt. Sie besitzt auch eine Nut 38 mit halbkreisförmigem Querschnitt, die mit der Nut 32 der Platte 20 fluchtet und zusammen mit dieser eine kreisförmige Öffnung 39 bildet, wie beispielsweise den Fig. 7 und 9 zu entnehmen ist. Anschließend an die Fläche 37 und in einem bestimmten Abstand von der Nut 38 ist eine nach innen abgewinkelte flache Fläche 40 vorgesehen. Die Fläche 40 erstreckt sich über einen bestimmten Abstand nach oben, so daß die obere Kante 41 mit der Kante 20a der Tragplatte 20 fluchtet. An diesem Punkt erstreckt sich die Kante 41 nach außen und formt einen flachen Absatz 42. Vom Absatz 42 nach unten liegt eine weitere Fläche 43, die eine bestimmte Breite hat und um einen bestimmten Winkel gegen die Senkrechte geneigt ist und die als abgeschrägte Klemmfläche dient. Die abgeschrägte Fläche 43 geht in die ebene Frontfläche 44 über. In der Frontfläche 44 sind drei Bohrlöcher 45, 46 und 47 angeordnet, die mit den entsprechenden Bohrlöchern 24, 25, und 26 der Tragplatte 20 fluchten. Die Löcher 45, 46 und 47 sind ausgebuchtet, so daß die Schraubköpfe der Schrauben 48, 49 und 54, die in Fig. 3 dargestellt sind, in die Frontplatte 44 eingelassen sind und mit dieser bündig sind. Sind die Schrauben 48, 49 und 54 einmal angezogen, so ist die Klemmplatte 35 fest und unverrückbar mit der Tragplatte 20 verbunden. Es wurde bereits betont, daß das Endstück bzw. die Klemmplatte 36 identisch mit dem Endstück 35 ist. Das Endstück 36 ist unverrückbar fest mit den in Fig. 3 gezeigten Schrauben 51, 52 und 53 an der Tragplatte 20 befestigt, die jeweils in die Löcher 29, 30 und 31 eingeschraubt sind. Mit den Endstücken 35 und 36 wird die Exzenterwelle 60 drehbar in der Nut 32 gehalten. Im Ausführungsbeispiel ist der Träger aus drei einzelnen Platten 20, 35 und 36 aufgebaut. Er kann selbstverständlich auch als

einheitliches Ganzes hergestellt werden, wobei die Exzenterwelle entsprechend befestigt werden muß. Es ist darauf hinzuweisen, daß die Exzenterwelle mit einem Griff, wie es in Fig. 2 gezeigt ist, oder mit zwei Griffen entsprechend Fig. 2a versehen sein kann.

Ein um eine Mittellinie kippbares Klemmstück 65 paßt in den Abstand zwischen den beiden Endplatten 35 und 36. Es wird noch darauf eingegangen werden, daß dieses Klemmstück 65 die Klinge 50 festklemmt. Das Klemmstück bzw. die Platte 65 hat eine konvex gekrümmte, geneigte Fläche 66, die in die konkav gekrümmte Fläche 21 der Trägerplatte 20 hineinpaßt. Zwischen diesen beiden Flächen wird die Klinge 50 festgeklemmt. An ihrem unteren Teil geht die konvex gekrümmte Fläche 66 in eine ebene Fläche 67 über, die sich von der Fläche 66 nach unten erstreckt und auf dem entsprechenden Teil der Fläche 23 der Platte 20 aufliegt. Eine Nut 68 mit viereckigem Querschnitt ist in die Fläche 67 in der Nähe der Bodenkante eingefräst. Die Vierecknut 68 fluchtet mit den halbkreisförmigen Nuten 32 und 38. Durch diese Nuten ist eine Öffnung über die gesamte Länge der Haltevorrichtung geformt, in der die Welle 60 liegt. Im Gegensatz zu den Nuten 32 und 38 hat jedoch die Nut 68 gerade Seitenwände und eine gerade Bodenwand 68', die nicht gekrümmt sind, und die so konzipiert sind, daß die flache Seite der Welle 60 mit der Fläche 68 ausgefluchtet ist und ihr gegenüberliegt, wenn die Haltevorrichtung geöffnet ist, wie in Fig. 8 gezeigt ist. Eine ebene Fläche 69 des Klemmstückes 65 liegt auf der ebenen Fläche 32 der Tragplatte 20 auf. Die ebene Außenfläche 70 ist im allgemeinen mit der Frontfläche 44 der Endstücke 35 und 36 fluchtend ausgerichtet. Zwei nicht mit Gewinde versehene Bohrungen 71 und 72 sind in dem kippbaren Klemmstück 65 vorgesehen. Mit Schrauben 73 und 74 ist das Klemmstück 65 kippbar an der Trägerplatte 20 befestigt. Die Schrauben 73 und 74 führen durch die Bohrungen 71 und 72, deren Durchmesser größer als der Durchmesser der Schrauben ist, und sind in die Gewindebohrungen 27 und 28 eingeschraubt. Eine schräg nach oben verlaufende Fläche 75 schließt sich an die Fläche 70 an und bildet eine Kante mit der konvex gekrümmten, schräg nach unten verlaufenden Fläche 66. Auf dieser Fläche werden die hergestellten Gewebeschnitte gesammelt und geführt.

Es wurde bereits hervorgehoben, daß Klingen 50, die nach Gebrauch weggeworfen werden können und die die üblichen Verstärkungs- und Schutzvorrichtungen nicht aufweisen, in Verbindung mit dem Klingenhalter benutzt werden können. Solche Klingen 50 werden unter verschiedenen Handelsnamen, hergestellt und verkauft. Die erforderlichen Eigenschaften der Klingen 50 werden in Verbindung mit Fig. 11 und Fig. 3 näher erläutert. Die Klinge 50 besitzt eine Länge L_1 , die größer ist als die Länge L_2 des kippbaren Klemmstückes 65. Die Länge L_2 des Klemmstückes 65 ist in Fig. 1 eingezeichnet. Die Klingen 50 sind auch wesentlich länger als die standardisierten Rasierklingen mit einer oder zwei Schneiden. Mit der Klinge 50 können daher Schnitte von größeren Objektblöcken hergestellt werden. Es können mit der Klinge 50 Schnitte von einem Objektblock hergestellt werden, dessen Länge ungefähr gleich L_2 der Länge des Klemmstückes 65 ist. Bei einem Ausführungsbeispiel wurde eine Klinge 50 benutzt, deren Abmessungen ungefähr $5,7 \times 1,30$ cm betragen und die ungefähr 0,25 mm dick war. Wegen der geringen Dicke konnte die Klinge von der Seite her so in den Klingenhalter eingeführt werden, daß sie sich

zwischen der konkav gekrümmten Fläche 21 und der konvex gekrümmten Fläche 66 befand und auf dem Anschlag 22 der Trägerplatte 20 auflag. Bevorzugt wird eine Klinge, deren Schneide unter mehreren Winkeln angeschliffen ist, wie es Fig. 12 zeigt, und deren Schneide Mikrotommesserqualität aufweist.

Solche Schneiden sind bei einschneidigen Rasierklingen, wie sie jetzt auf dem Markt sind, nicht üblich. Die Klinge 50 besitzt keine Versteifungs- oder Schutzvorrichtung an ihrer nicht geschliffenen Längskante. Das bedeutet, daß die einschneidigen skalpellähnlichen Klingen dadurch abgeändert werden müssen, daß ihre Versteifung entfernt wird. Durch die Entfernung der Versteifung wird die Elastizität der Klinge wesentlich verbessert. Als Material für die Klingen 50 ist rostfreier Stahl zu bevorzugen. Es können jedoch auch Chrom-Kohlenstoff-Klingen verwendet werden, falls die Lagerungszeit kürzer ist und keine Korrosion zu befürchten ist.

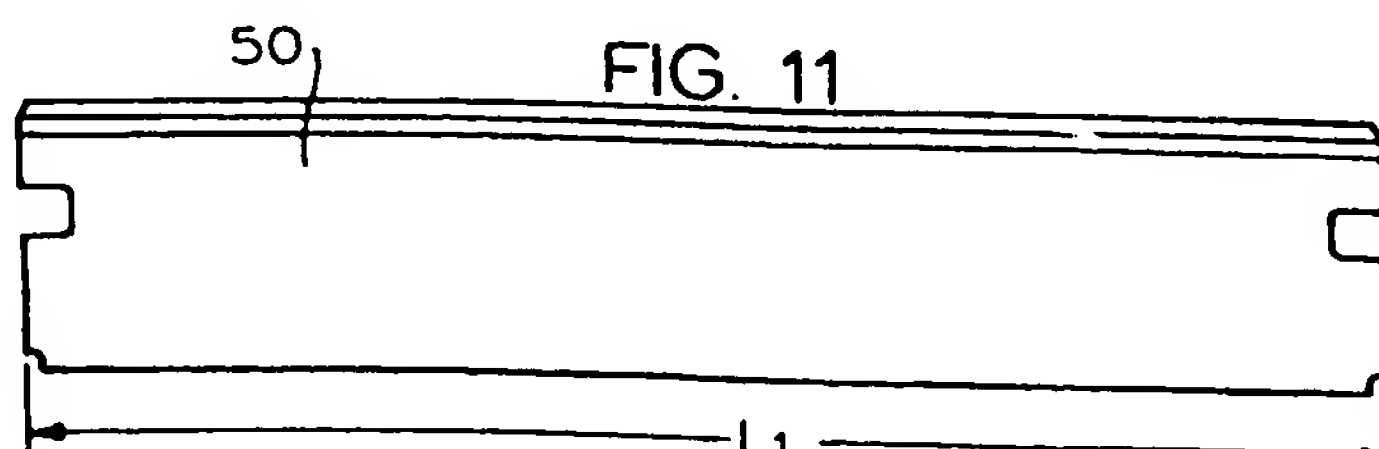
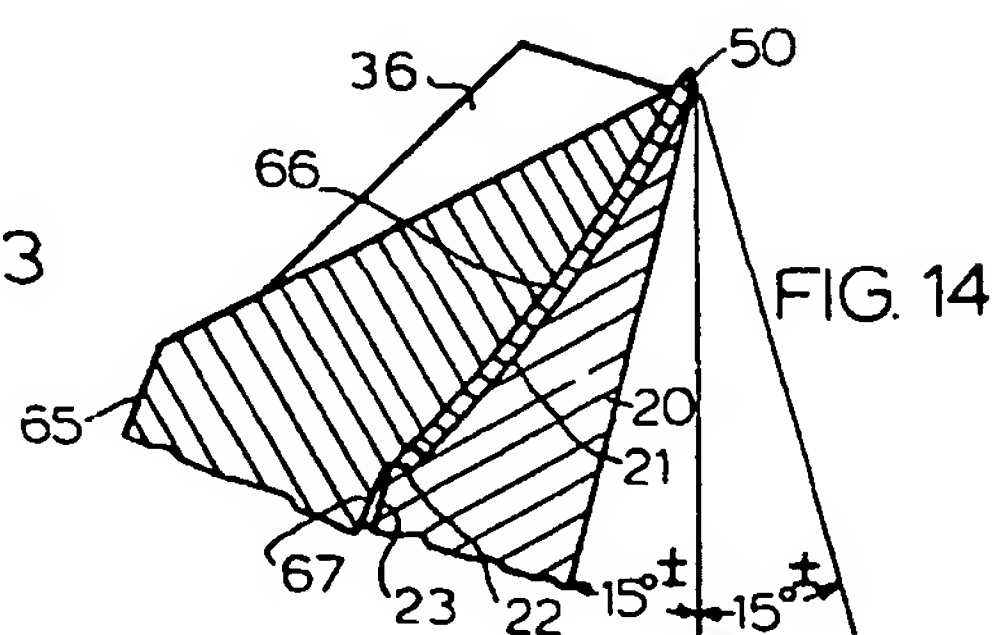
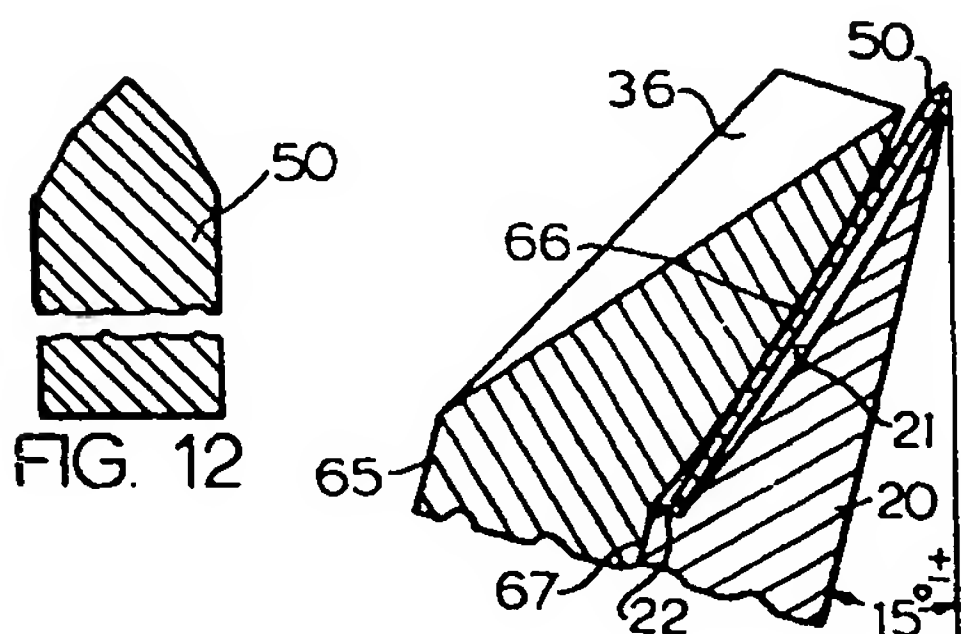
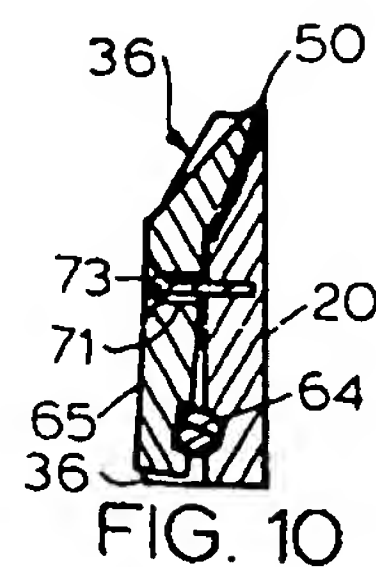
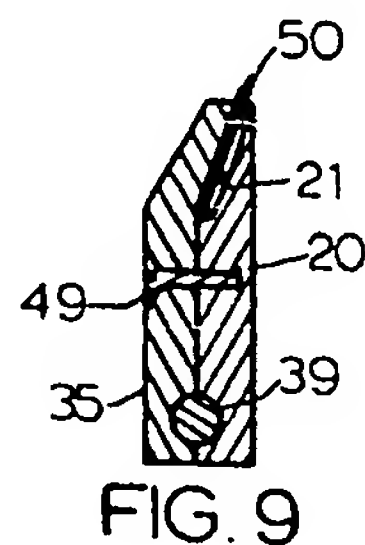
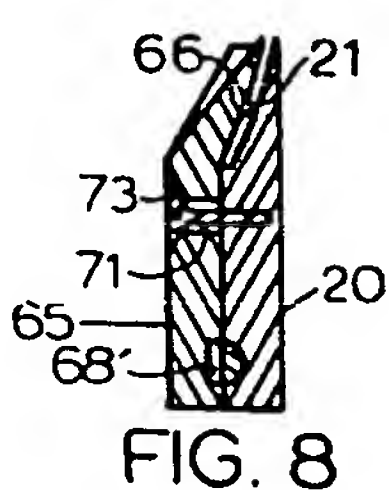
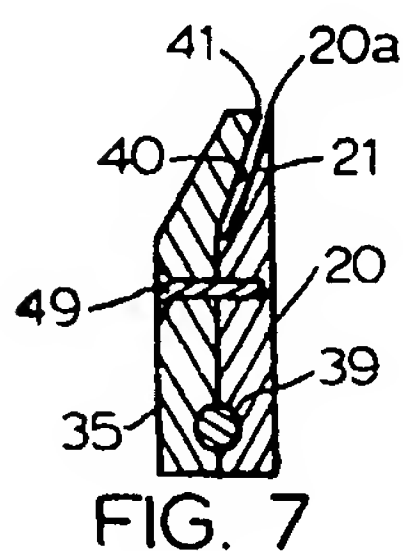
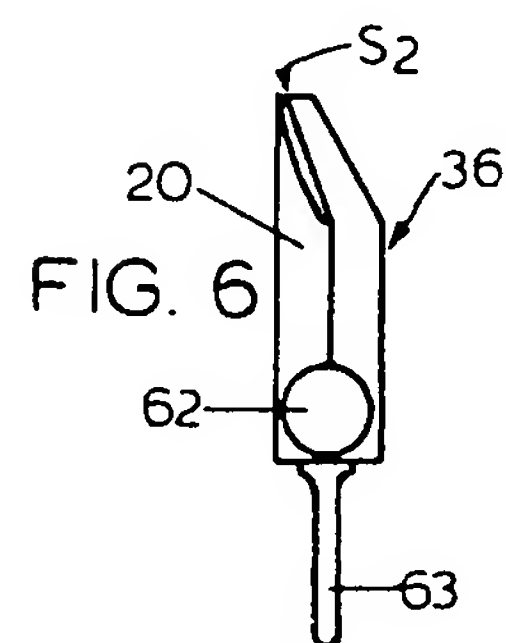
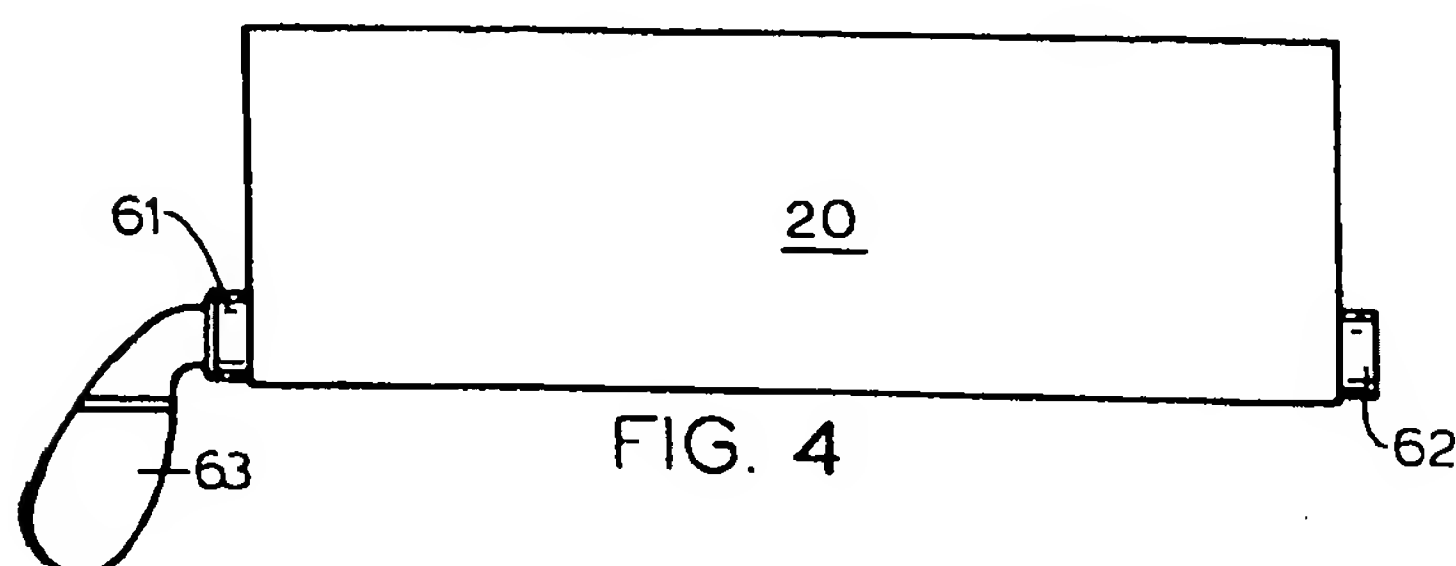
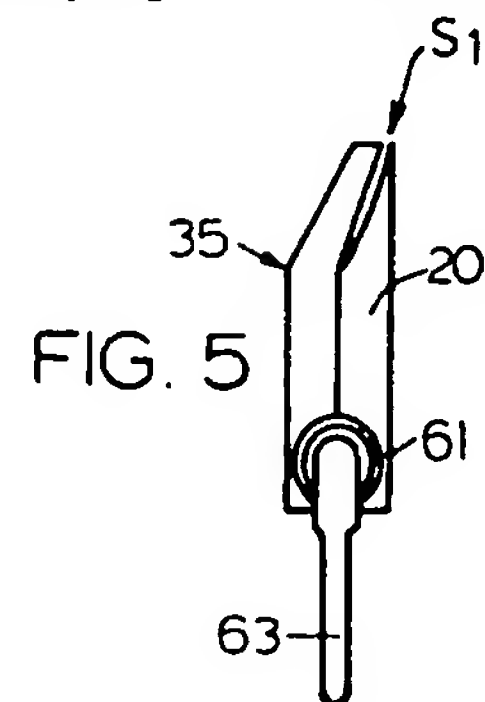
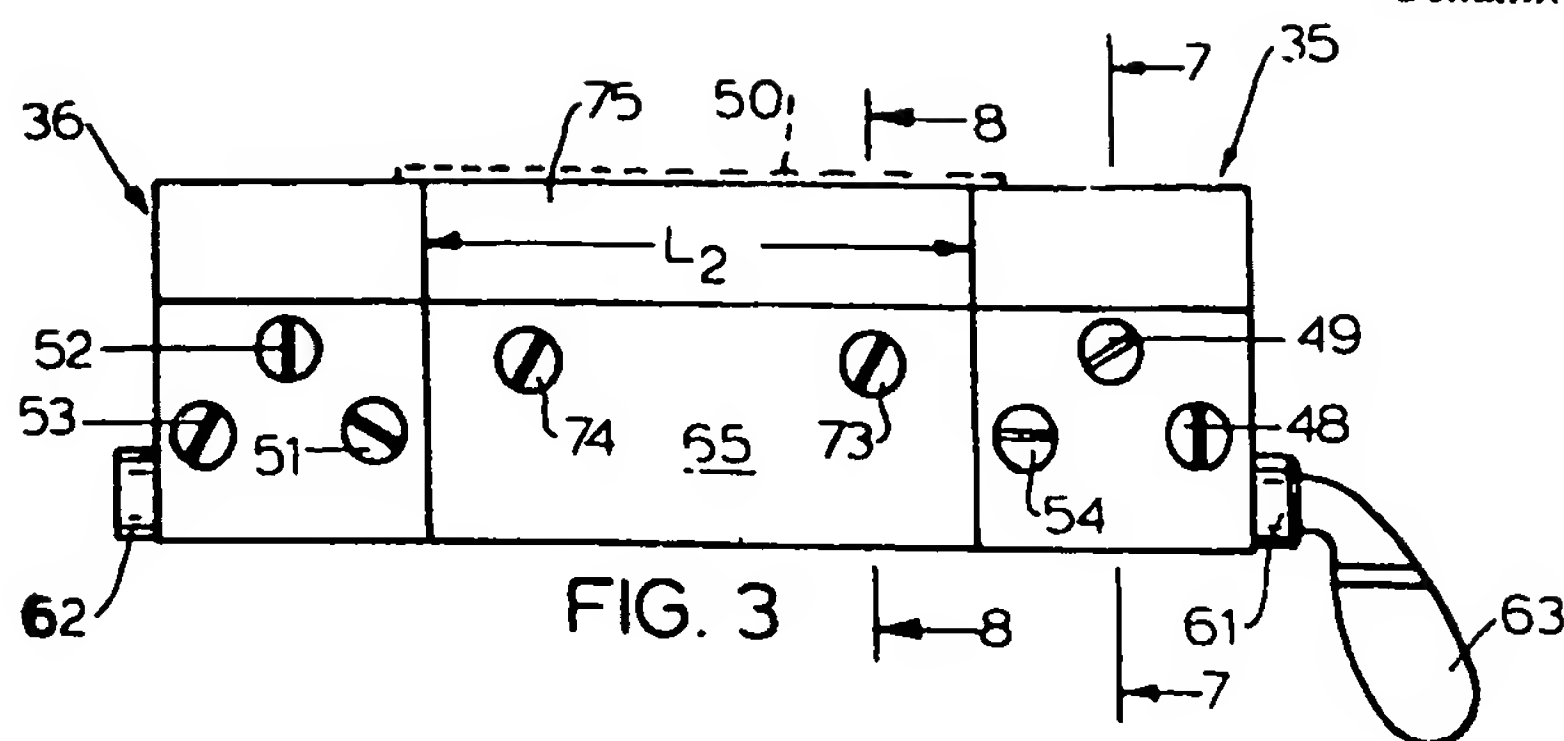
Im folgenden wird die Handhabung des Klingenhalters und der nach Gebrauch wegzuwerfenden Klingen erläutert. Es muß die Haltevorrichtung, die in Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben wurde, zusammengesetzt werden und die Messerklemme 13 muß in eine ungefähr 15° gegen den Objekthalter 12 geneigte Stellung einjustiert oder geschwenkt werden. Dann wird der Klingenhalter in die Klemme 13 in Längsrichtung eingeführt, so daß die Klemmplatten 35 und 36 mit den Klemmbacken 14 und 15 ausgefluchtet sind. In dieser Stellung werden die Klemmbacken 14 und 15 mit den Schrägflächen 42 der Endstücke 35 und 36 verspannt, wodurch die Klingenhalterung in der Messerklemme 13 wirksam verriegelt ist. Anschließend wird der Handgriff 63 so verdreht, daß die flache Seite 64 der Welle 60 mit der Fläche 68', der Nut 68, der kippbaren Platte 65 ausgefluchtet ist. Steht die Welle 60 in dieser Entriegelungsstellung, so wird die Klinge 50 von der Seite her in den Halter eingeführt. Sie liegt auf dem Anschlag 22 zwischen der konkav gekrümmten, geneigten Fläche 21 und der konvex gekrümmten, geneigten Fläche 66 auf. Es ist hier anzumerken, daß durch die Endstücke 35, 36 und durch die Trägerplatte 20 Schlitz S₁ und S₂ (Fig. 5, 6) geformt werden, durch die die Klinge von der Seite her bündig und gleitend eingefügt werden kann. Mit den beiden Schlitz S₁ und S₂ ist sichergestellt, daß mit der neuen Klinge die alte Klinge ausgestoßen wird. Ist lediglich ein Schlitz S₁ vorhanden, so kann die alte verbrauchte Klinge senkrecht nach oben herausgehoben werden.

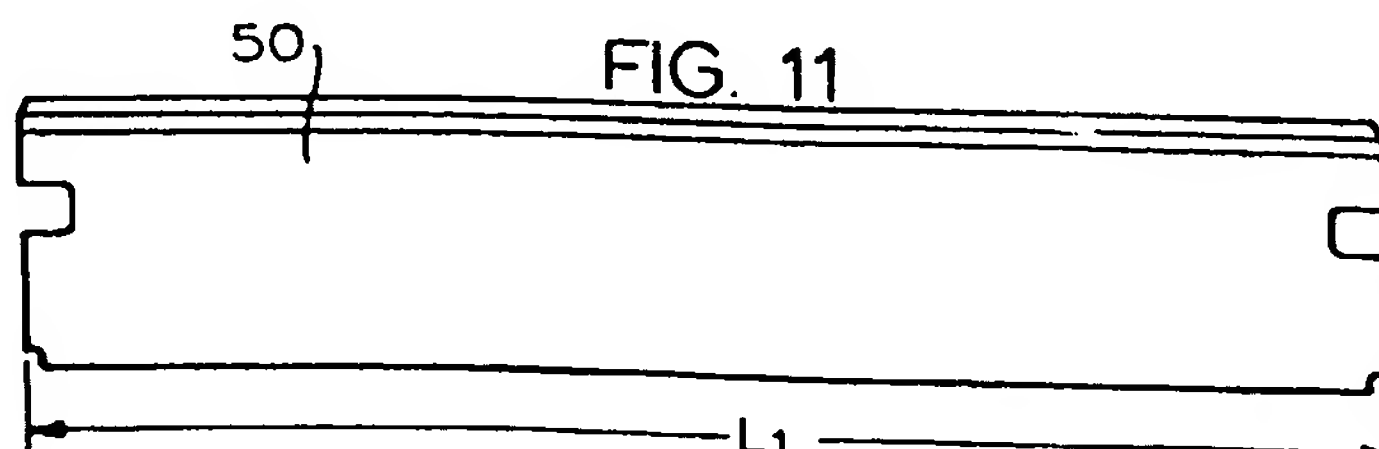
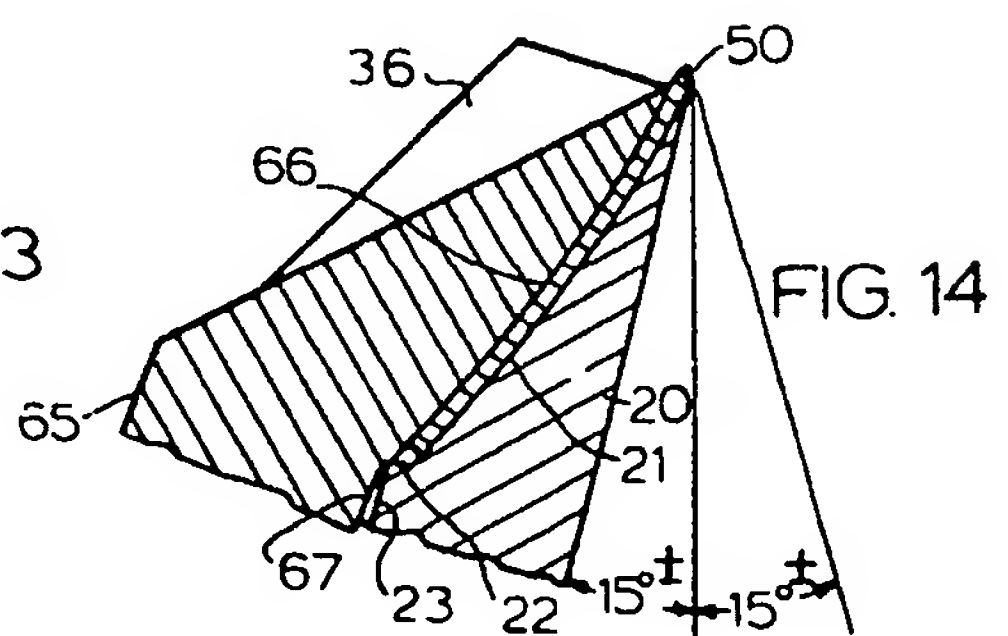
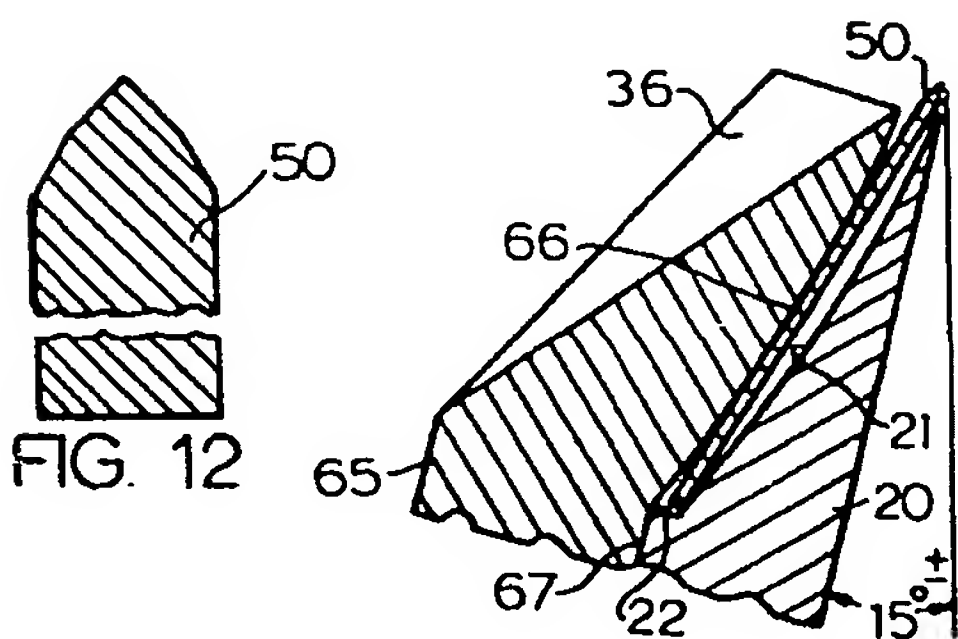
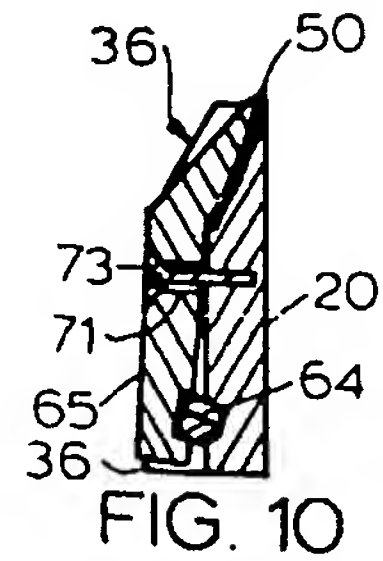
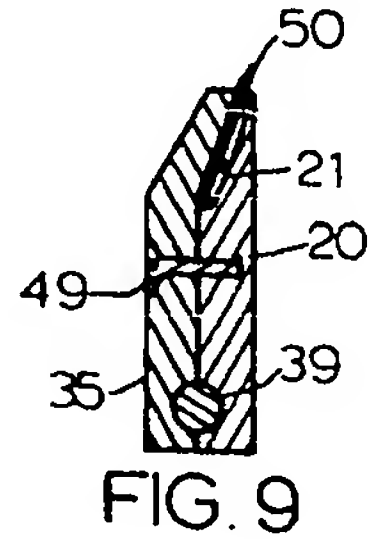
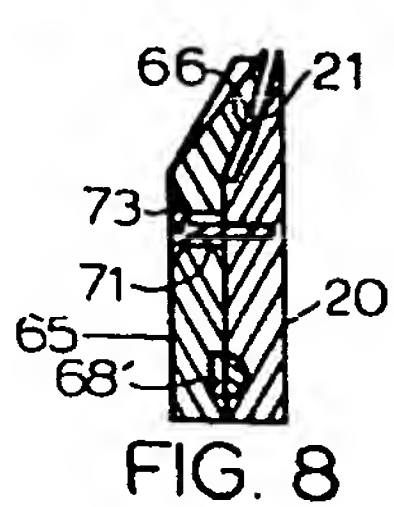
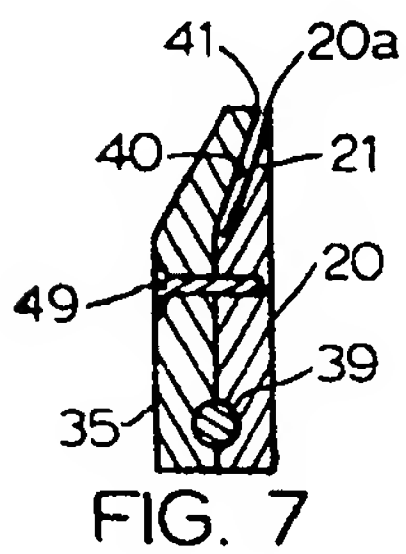
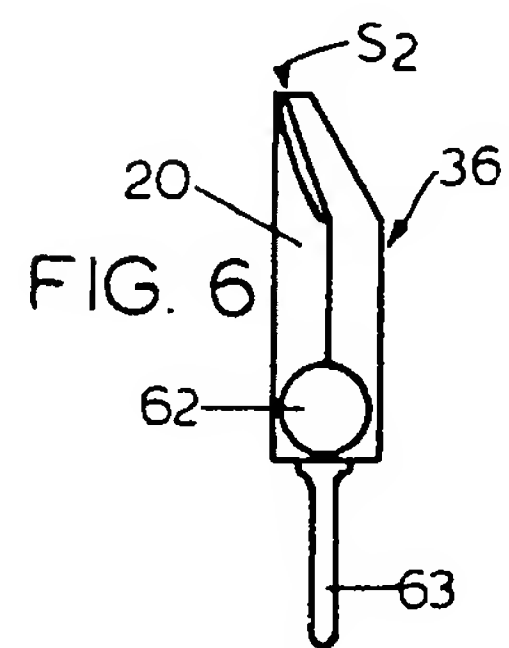
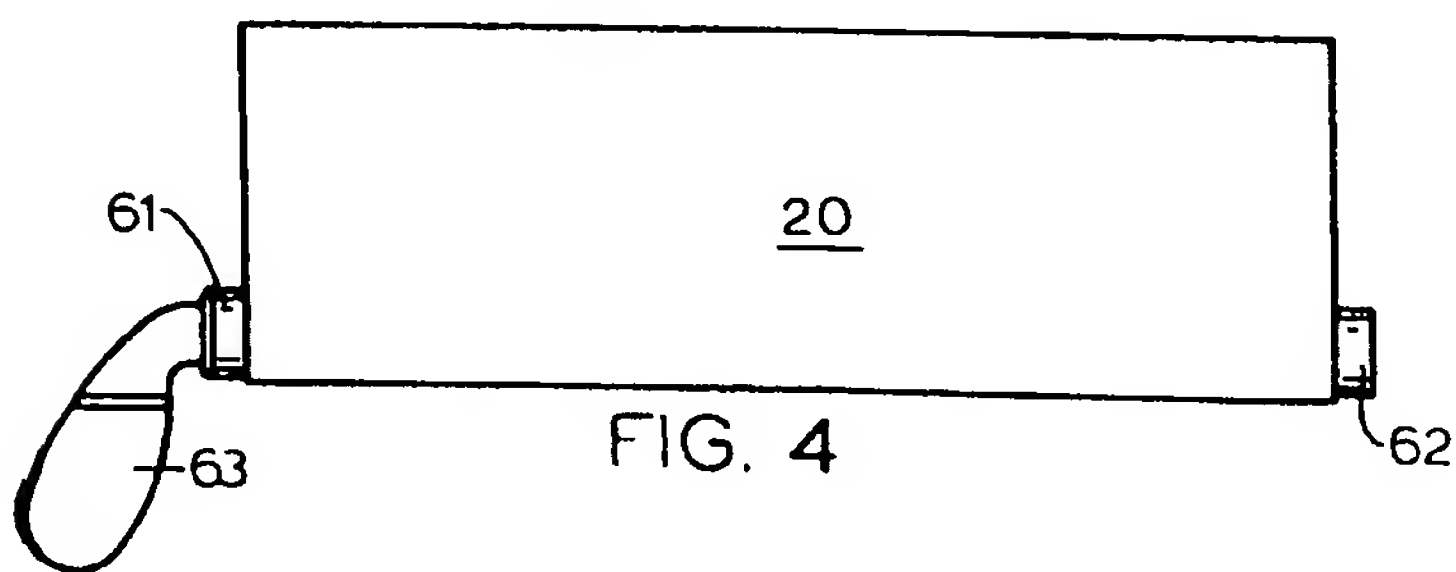
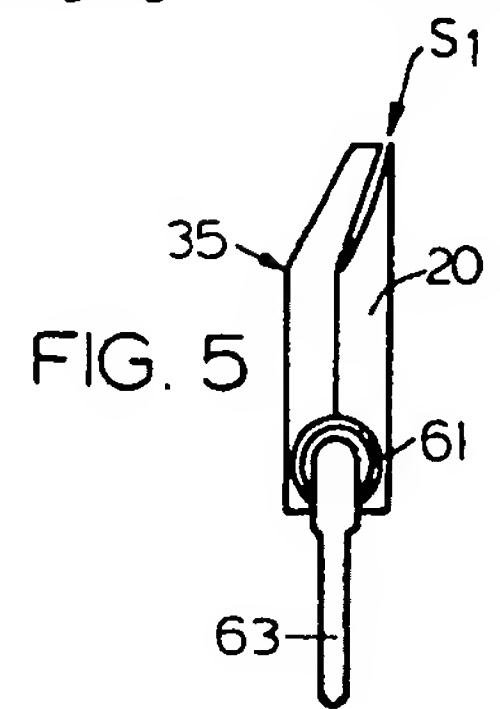
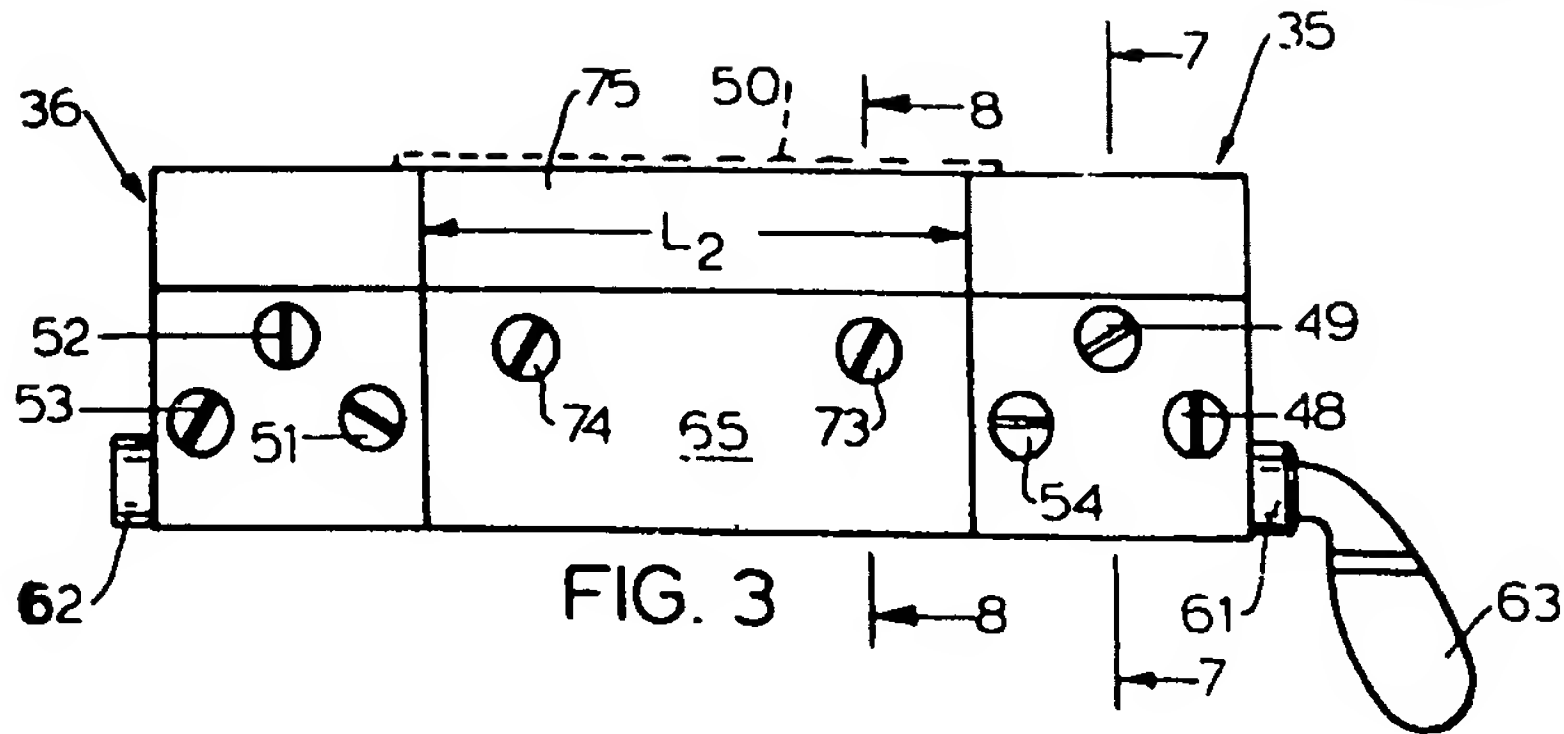
Es ist jedoch vorzuziehen, zwei Schlitz S₁ und S₂ anzuordnen. Befindet sich die Klinge 50 in der richtigen Stellung, so wird die Welle 60 mittels des Handgriffes 63 auf den Benutzer zu gedreht. Beim Drehen der Welle 60 wird die flache Seite 64 aus der Nut 68 herausgedreht und der runde Teil der Welle 60 kommt in Berührung mit der Fläche 68' der Nut 68. Dadurch wird bewirkt, daß die um die in ihrer Mitte angeordneten Schrauben 73 und 74 kippbare Platte 65 geringfügig gekippt wird. Diesen Vorgang zeigen die Fig. 7 bis 10, 13 und 14 deutlicher. In Fig. 13 ist die offene Stellung dargestellt, in der die Welle 60 noch nicht gedreht worden ist, jedoch die Klinge 50 mit Paßsitz in die Haltevorrichtung eingefügt wurde. In Fig. 14 ist das Klemmstück 65 geringfügig nach vorne um die Ecke des Absatzes 22 gekippt, was durch den Eingriff der Exzenterwelle 60 mit dem Schlitz 68 erfolgt. Die konvex gekrümmte Fläche 66 wurde dabei im wesentlichen gegen die gesamte Fläche der Klinge 50 bewegt und

gepreßt und damit wurde die Klinge 50 gleichförmig um eine Längsachse gebogen, bis sie an der konkav gekrümmten Fläche 21 anliegt. An diesem Punkt nimmt die Welle 60 eine Verriegelungsstellung ein, in der die Klinge 50 gekrümmt gehalten wird und in der die Schneide der Klinge 50 versteift und in einen geeigneten Schneidwinkel gebracht ist. Die Krümmung der Klinge 50 zusammen mit der Verdrehung der Messerklemme 13 ergibt einen vorteilhaften gesamten Anstellwinkel von ungefähr 30° für die vor der Klinge 50 liegenden Fläche mit der Kante 20a.

Ist die Klinge 50 abgestumpft, so kann sie durch eine andere ersetzt werden, indem der Griff 63 in die entgegengesetzte Richtung gedreht wird, bis sich die Exzenterwelle 60 in der Stellung der Fig. 8 befindet, wodurch die Klinge freigegeben ist. Die Klinge 50 wird dann in Längsrichtung aus dem Halter herausgestoßen, wenn eine neue Klinge eingeführt wird. Es ist von außerordentlicher Bedeutung, daß die Klingen ausgetauscht werden können, ohne den Klingenhalter aus der Messerklemme 13 zu entfernen. Dadurch wird der Verlust wertvoller Schnitte verhindert, den man sonst beim Wiedereinrichten der gesamten Vorrichtung erhält, wie es bei den bekannten Klingenhaltern für nach dem Gebrauch wegzuwerfende Klingen nötig ist. Außerdem können die Klingen 50 von beiden Seiten der Haltevorrichtung eingesetzt werden, je nach dem welche Seite der Benutzer bevorzugt. Die Klingenerneuerung kann leicht durchgeführt werden, indem man lediglich die Exzenterwelle 60 in ihre unverriegelte Stellung dreht und von einer Seite eine neue Klinge einführt, wobei die Seite von der her eingeführt wird dadurch bestimmt ist, ob der Benutzer links- oder rechtshändig ist. Beim Beschicken der Vorrichtung mit einer neuen Klinge kommt der Benutzer niemals mit einer scharfen Kante in Berührung an der er sich schneiden könnte oder die schartig werden könnte. Durch die Dicke der Klinge und durch ihre Krümmung wird das Verriegeln der Welle 60 sichergestellt.

Mit der Vorrichtung wird daher die Verwendung herkömmlicher Mikrotommesser vermieden, deren Kaufpreis hoch ist und die eine teure Schleifeinrichtung erfordern, wobei das Schleifen zeitraubend ist und besonderes Fachpersonal erfordert. Außerdem ist mit herkömmlichen Mikrotommessern ein Wiedereinstellen der Messerklemme nach dem Auswechseln der Messer nötig, da jedes Messer verschiedene Abmaße hat, die durch den Materialabschliff beim Schleifen bedingt sind. Dieses erneute Einstellen ist mit der Erfindung vermieden. Mit der beschriebenen Haltevorrichtung wurde außerdem das Problem bewältigt, das bei Haltevorrichtungen für wegwerfbare Klingen auftrat, deren Schneidkante zitterte oder vibrierte. Besonders wichtig ist, daß durch die Modifizierung der skalpellartigen Klingen, von denen die Versteifung entfernt wird eine nach dem Gebrauch wegzuwerfende Klinge erhalten wurde, mit der nach Befestigung in der Haltevorrichtung Schnitte erhalten werden, deren Qualität wenigstens gleich und in manchen Anwendungsfällen besser ist als die Qualität von Schnitten, die mit einem Mikrotommesser entsprechender Schneidqualität erhalten werden. Wegen der Entfernung der Versteifung kann die Klinge gebogen, d. h. um eine Längsachse gekrümmt werden. Allerdings ist es normalerweise schwierig, die zu verwendenden Klingen beispielsweise lediglich zwischen den Fingern zu biegen. Die Elastizität der Klinge reicht jedoch aus, um sie mittels der Kraft zu biegen, die über die konkav gekrümmte Fläche





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.